

МІКСОМІЦЕТИ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МЕДОБОРИ» (ТЕРНОПІЛЬСЬКА ОБЛАСТЬ)

¹Морозова І.І., ²Леонтьєв Д.В.

¹Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна, пл. Свободи 4, 61077 Харків;

²Харківська державна зооветеринарна академія, кафедра біотехнології,
вул. Академічна 1, 62341 Харків.

У результаті проведеного дослідження на території природного заповідника «Медобори» було виявлено 53 види (55 внутрішньовидових таксонів) міксоміцетів. Вид *Didymium pertusum* Berk є новим для України. До числа рідкісних видів також відносяться *Stemonitopsis peritricha* (Nann.-Bremek.) Nann.-Bremek. та *Licea castanea* G.Lister. Проведений аналіз розподілу міксоміцетів за основними типами субстрату.

Ключові слова: міксоміцети, видовий склад, субстратний аналіз, Медобори.

Гриби і грибоподібні протисти, представники гетеротрофного блоку екосистем, належать до найменш вивчених компонентів біорізноманіття, хоча їх роль як деструкторів органіки в загальному кругообігу речовин є загальновідомою. Серед грибоподібних організмів, що потребують подальшого дослідження на території України важливе місце займають міксоміцети – Мухомycetes (Дудка та ін., 2009). Дослідження їх різноманіття у природних резерватах має дві фундаментальні мети: з одного боку, воно спрямоване на розширення знань про територіальний розподіл та екологічні особливості цих організмів, з іншого, подібні дослідження обґрунтовують необхідність існування та розширення заповідних фондів як унікальних місць існування досліджуваних об'єктів.

Природний заповідник «Медобори» створено постановою Ради Міністрів УРСР від 8 лютого 1990 р. Указом Президента України від 20 вересня 2000 р. № 1095 найбільш цінні ділянки Кременецьких гір на півночі області було приєднано до заповідника у якості філії. На даний момент територія природного ре-

зерватукладається з двох частин, а саме: «Медобори» (9521,0 га, Гусятинський і Підволочиський р-ни) і «Кременецькі гори» (1000,0 га, Кременецький р-н).

Головний масив заповідника «Медобори» розташований у межах унікальної геологічної формації – Подільських Товтр, що являють собою вузьке горбисте пасмо, утворене осадовими породами Сарматського моря (Оліяр, 2003). За геоботанічним районуванням рослинність головного масиву заповідника належить до Тернопільсько-Яромилинського (Північно-подільського) округу Подільсько-Середньопридніпровської підпровінції Східноєвропейської провінції Європейсько-лісостепової області (Геоботанічне районування Української РСР, 1977). За районуванням, прийнятим у вітчизняній мікології, територія заповідника належить до Західного Лісостепу (Гелюта, 1989).

Лісова рослинність, яка займає переважну площу заповідника, представлена корінними дубово-грабовими, грабово-дубовими, дубово-грабово-ясеневими, дубово-буковими лісами та похідними деревостанами з переважанням граба, ясена, берези. Часто зустрічаються чисті грабові ліси, а на незначних площах збереглися й чисті букові ліси, східна межа поширення яких проходить саме по території заповідника. Невелику площу займають також штучні насадження сосни та ялини. Окрім лісових угруповань, на території заповідника зберігаються невеликі ділянки степової, лучно-степової та наскельно-степової рослинності (Оліяр, 2003).

Вивчення міксоміцетів на території заповідника досі не проводилися, проте у XIX – на початку XX сторіччя на заході Поділля працювало кілька дослідників, які навели для регіону загалом 20 видів міксоміцетів (Ячевський, 1907; Целле, 1925; Підопличко, 1932). У 2009 р. були опубліковані перші відомості про видовий склад міксоміцетів Національного природного парку «Подільські Товтри», що безпосередньо межує з «Медоборами» (Леонт'єв та ін., 2009).

Матеріали і методи

Дослідження видового складу міксоміцетів було проведене у ході експедицій, здійснених першим автором роботи у квітні 2007 р., вересні 2007 р. та травні

2008 р. Маршрути зборів охоплювали всі три лісництва основної частини заповідника – Вікнянське, Краснянське та Городницьке. Окрім польових зборів застосовувався метод вологої камери, що дав змогу виявити у лабораторних умовах малопомітні та ефемерні види міксоміцетів (Stephenson, 1994).

Відібрані природні субстрати (у даному випадку – деревина та кора повалених дерев, листяний та хвойний опад) було закладено у чашки Петрі на фільтрувальний папір. У кожену чашку додавалася дистильована вода – так, щоб вона повністю вкривала субстрат. Через 1 добу вода зливалася, і таким чином рівень вологості у чашці визначався гігроскопічністю субстрату. Перевірка камер на присутність плодових тіл міксоміцетів проводилася 1 раз на 2 доби протягом перших 30 діб, потім – з частотою 1 раз на тиждень протягом наступних 30 діб. Зрілі плодові тіла міксоміцетів виймалися з камер та інсерувалися до гербарію аналогічно польовим зборам.

Результати і обговорення

В результаті проведеного дослідження на території центрального масиву Природного заповідника «Медобори» нами виявлено 53 види (55 внутрішньовидових таксонів) міксоміцетів, що належать до 17 родів, 9 родин, 5 порядків та 2 класів відділу Mucormycota. Нижче наводимо їх список:

Порядок CERATIOMYXALES Martin ex Farr et Alexopoulos.

Ceratiomyxa fruticulosa (O. F. Mull.) T.
Macbr.*

Порядок LICEALES Jahn in Engl. Et Prantl.

Cribraria cancellata (Batsch.) Nann.-
Bremek.*

C. violacea Rex.*

Licea castanea G.Lister*

L. minima Fr.*

L. operculata (Wingate) G.W.Martin*

Lycogala epidendrum (L.) Fr.*

L. exiguum Morgan*

L. terrestre Fr.*

Порядок STEMONITALES T. Macbr.

Comatricha laxa Rost.*

C. nigra (Pers. ex J.F.Gmel.) J.Schröt.*

Stemonitis axifera (Bull.) T.Macbr.*

S. flavogenita E. Jahn.*

S. fusca Roth.

S. fusca var. *rufescens* Lister*

S. smithii T.Macbr.*

Stemonitopsis amoena (Nann.-Bremek.)
Nann.-Bremek.*

S. hyperopta (Meyl.) Nann.-Bremek. *

S. peritricha (Nann.-Bremek.) Nann.-
Bremek.*

S. typhina (F.H.Wigg.) Nann.-Bremek.

Порядок TRICHIALES T. Macbr.

Reticularia lycopodon Bull.*

Порядок PHYSARALES T. Macbr.

Badhamia panicea (Fr.) Rostaf.*

Dydimium difforme (Pers.) Gray.*

D. pertusum Berk. **

Fuligo septica var. *flava* (Pers.) Lizaro Ibiza

F. rufa Pers.*

Physarum album (Bull.) Chevall.*

Ph. flavicomum Berk.*

Ph. leucophaeum Fr.*

Ph. leucopus Link.,

Ph. cf. robustum (Lister) Nann.-Bremek.**

Ph. viride (Bull.) Pers.

P. corticalis (Batsch) Rostaf.*

P. depressa Lib.*

Trichia botrytis (J.F.Gmel.) Pers.*

T. contorta (Ditmar) Rostaf.*

T. decipiens (Pers.) T.Macbr.*

Arcyria cinerea (Bull.) Pers.

A. denudata (L.) Wettst.

A. incarnata (Pers. ex J. F. Gmel.) Pers.*

A. minuta Buchet*

A. obvelata (Oeder) Onsberg*

A. pomiformis (Leers) Rostaf.

A. stipata (Schwein.) Lister*

Hemitrichia calyculata (Speg.) M.L. Farr.*

H. clavata (Pers.) Rostaf.

H. minor Lister*

H. serpula (Scop.) Rostaf. ex Lister*

M. vesparia (Batsch) Nann.-Bremek. ex

G.W. Martin et Alexop.

Perichaena chrysosperma (Curr.) Lister*

T. decipiens var. *olivacea* (Meyl.) Meyl.*

T. favoginea (Batsch) Pers.

T. persimilis P. Karst.

T. scabra Rostaf.

T. varia (Pers. Ex J. F. Gmel.) Pers.

У таксономічному спектрі дослідженої біоти за кількістю видів домінує порядок Trichiales (22 види; 41,5%); інші порядки налічують вдвічі менше видів: Physarales (11; 20,8%), Stemonitales (10; 18,9%) та Liceales (9; 17,0%). Родинний спектр біоти близький до порядкового. Серед родів міксоміцетів значною різноманітністю відрізняються *Arcyria* F.H.Wigg., *Trichia* Haller (по 7 видів), а також *Physarum* Pers.

На території дослідження були виявлені міксоміцети з різними субстратними уподобаннями: 38 видів було зареєстровано на мертвій деревині, 19 – на корі живих та мертвих дерев, 9 видів було знайдено на різноманітних компонентах підстилки. Серед субстратоутворюючих рослин провідна роль належала домінантам лісових фітоценозів: на субстратах, утворених грабом, відмічено 22 видів, на ясені – 12, на дубі – 10. Береза, як субстратоутворююча рослина, також відігравала велику роль (14 видів), передусім через те, що кора старих дерев (понад 50 років) є сприятливою для розвитку кортикофільних видів. Значно меншу кількість міксоміцетів відмічено на корі та деревині липи, ялини, черешні (по 5 видів) та інших порід.

Для наочної демонстрації розподілу міксоміцетів за основними типами субстратів ми побудували тривимірну ординацію, у якій кожна з трьох координатних осей відповідає певному типу субстрату: деревині, корі та компонентам підстилки. Координати кожного виду визначалися за кількістю зразків виду, знайдених на субстраті. Ординацію було побудовано з використанням програмного пакету SigmaPlot 8.0. З отриманої діаграми (рис. 1) видно, що значна частина видів міксоміцетів знайдена одночасно на субстратах двох різних типів. Особливо це стосується деревини і кори: майже половина видів, зареєстрованих у заповіднику (25; 47,2%), була знайдена на обох цих субстратах. Імовірно, це пов'язано з ходом сукцесійних процесів. Так, після загибелі дерева на ньому деякий час продовжують розвиватися кортикофільні види. Далі, по мірі руйнування кори й оголення деревини склад міксоміцетів змінюється, з'являються ксилофільні види. Проте деякі кортикофільні види довгий час продовжують розвиватися на деревині, а деякі ксилофіли – навпаки, використовують для спороношення збережені ділянки кори.

Субстратна спеціалізація міксоміцетів проявляється не тільки на рівні видів, але й у межах вищих таксонів, хоча тут вона й не настільки чітко виражена. З діаграми (див. рис. 1) видно, що споріднені види утворюють досить щільні групи, проте межі цих груп накладаються одне на одну. В цілому можна заключити, що у досліджуваній біоті Stemonitales тяжіють до деревини та підстилки, Physarales – до підстилки й кори, Liceales – лише до кори, а Trichiales демонструють певну «універсальність» щодо типу субстрату.

Порівняння таксономічних спектрів кожного з субстратних комплексів (рис. 2) дозволило з'ясувати, що у ряду «деревина – кора – підстилка» послідовно зменшується внесок Trichiales (55% – 52% – 22%) і зростає участь Physarales (13% – 21% – 45%). Подібна тенденція була відмічена раніше [4], і ймовірно пояснюється фізіологічними особливостями представників згаданих порядків. Так, Physarales, що містять у спорофорах кристали вапна (CaCO_3), віддають перевагу субстратам з нейтральними значеннями рН, тому що в кислих умовах вапно розкладається на гідроксид кальцію й вуглекислий газ. Лісо-

ва підстилка характеризується нейтральними значеннями рН (тоді як кора й деревина являють собою слабокисле середовище), тож для Physarales саме вона є оптимальним субстратом.

Усі знайдені нами види є новими для Природного заповідника «Медобори», з них 42 види є новими для Західного Лісостепу (у списку вони позначені зірочками). Один зі знайдених нами видів – *Didymium pertusum* Berk. – є новим для України. Ще два види (*Stemonitopsis peritricha* (Nann.-Bremek.) Nann.-Bremek. та *Licea castanea* G.Lister) належать до рідкісних, представлених одиничними знахідками з інших ботаніко-географічних регіонів України. Нижче наводимо описи цих знахідок.

***Didymium pertusum* Berk.** (рис. 3 а-в) – на опалому листі *Quercus robur* L., грабово-дубовий ліс, Краснянське лісництво, 01.10.2007 (волога камера), CWU MP₂-330.

Спорокарпи на ніжках, у невеликих групах, 0,5-1,0 мм вис. Ніжка складчата, кремово-коричнева, 0,3–0,6 мм завдовжки, містить кристали вапна. Гіпоталюс плівчастий, світло-коричневий. Споротека напівсферична, сплюснена в основі, 0,3-0,4 мм у діам. Перидій тонкий, плівчастий, інкрустований зірчастими кристалами вапна (до 20 μм в діам). Присутня справжня колюмела, що являє собою продовження ніжки всередину спорангія; вона невелика, циліндрична, блідно-жовта. Капіліцій складається з тонких, прозорих, слабо розгалужених ниток. Спори бородавчасті, зі скупченнями більш густо розташованих бородавочок, 8-10 μм у діам. Фанероплазмодій великий, брудно-білий, напівпрозорий, здатний до активного руху.

Didymium pertusum є видом, рідкісним у світовому масштабі. Окрім типового матеріалу, зібраного у Нідерландах (Nannenga–Bremekamp, 1991), згідно з інтерактивною базою даних світового проекту «Global Biodiversity of Eumycetozoans» знахідки *D. pertusum* відомі лише з Північної Америки та Іспанії. Тож знахідка цього виду в заповіднику «Медобори» є першою у Східній Європі.

***Stemonitopsis peritricha* (Nann.-Bremek.) Nann.-Bremek.** (рис. 3 г) – на торішніх жіночих шишках *Larix decidua* Mill., Гримайлівський ліс, біля м. Гримайлів, 06.08. 2008 (волога камера), CWU MS-488.

Плодові тіла – спорокарпи на коротких ніжках, темно-коричневі, циліндричні або булавоподібні. Ніжка надзвичайно коротка, 0,3-0,5 мм, що складає 1/8-1/6 довжини усієї споротеки. Колонка доходить до верхівки споротеки. Бічні гілки капіліцію утворюють делікатну поверхневу сітку з багатьма вільними закінченнями. Спори 7-8 μm в діам., дрібнобородавчасті, темно-коричневі в масі, світло-коричневі у наскрізному світлі.

В Україні цей вид дотепер був знайдений лише один раз, у досить віддаленому регіоні – Харківському Лісостепу (Леонт'єв, 2007; Дудка та ін., 2009).

***Licea castanea* G.Lister** (рис. 3 д) – на корі поваленого стовбуру, Городнянське лісництво, 13.08.2008 (волога камера), CWU ML-89.

Плодові тіла – сидячі спорокарпи, округлі або подушкоподібні, жовтувато-коричневі, з часом темніють до майже чорних. На перидії виділяються світлі лінії, уздовж яких відбувається пелюсткоподібне розтріскування спорангію. Спори в масі зеленувато-жовті, в наскрізному світлі майже жовтуваті, 9-11 μm в діам., гладенькі, товстостінні.

В Україні цей вид відомий по одиничних знахідках з Харківського Лісостепу, Західноукраїнських лісів та Криму (Леонт'єв, 2007; Дудка та ін., 2009).

Автори висловлюють щиру вдячність професору Гетеборзького університету Уно Еліассону (Швеція) за підтвердження ідентифікації деяких зразків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гелюта В.П. Флора грибов Украины. Мучнисторосяные грибы. – К.: Наук. думка, 1989. – 256 с.
2. Геоботаничне районування Української РСР. – К.: Наук. думка, 1977. – 304 с.
3. Дудка І.О., Гелюта В.П., Андріанова Т.В., Гайова В.П., Тихоненко Ю.Я., Придюк М.П., Голубцова Ю.І., Кривомаз Т.І., Джаган В.В., Леонтьєв Д.В., Акулов О.Ю., Сивоконь О.В. Гриби заповідників та національних природних парків України. – К.: Арістей, 2009. – Т.1. – 306 с. – Т.2. – 428 с.
4. Леонтьєв Д.В. Міксоміцети Національного природного парку «Гомільшанські ліси». Автореф. дисс. ... канд. біол. наук.: 03.00.21 / Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного. – К.: 2007. – 20 с.
5. Леонтьєв Д.В., Дудка І.О., Кривомаз Т.І. Міксоміцети Національного природного парку «Подільські Товтри» // Укр. ботан. журн. – 2009. – Т.66, №2. – С.240-249.
6. Оліяр Г. І. Природний заповідник «Медобори» як осередок збереження ландшафтного та біотичного різноманіття, історико-культурної спадщини на Західному Поділлі // Роль природно-заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойцовської у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття. Збірник наукових праць. – Гримайлів-Тернопіль: Лілея, 2003. – 568 с.
7. Підопличко М.М. Критичні матеріали до флори міксоміцетів України // Журн. Біоботанічного циклу АН УРСР. – 1932. – №3-4. – С.69-102.
8. Целле М.А. Матеріали до флори міксоміцетів України // Вісн. Київ. ботсаду. – 1925. – Вип. 2. – С.31-39.
9. Ячевский А.А. Микологическая флора Европейской и Азиатской России. Слизевика. М.: Рихтер, 1907. – Т.2. – 410 с.
10. Nannenga-Bremekamp N.E. A Guide to Temperate Myxomycota. Bristol: Biopress Ltd., 1991. – 410 p.
11. Stephenson S.L, Stempen H. Collection, culture, and study of myxomycetes. In: Myxomycetes: a handbook of slime molds. – Portland: Timber, 1994. – P.37-47.

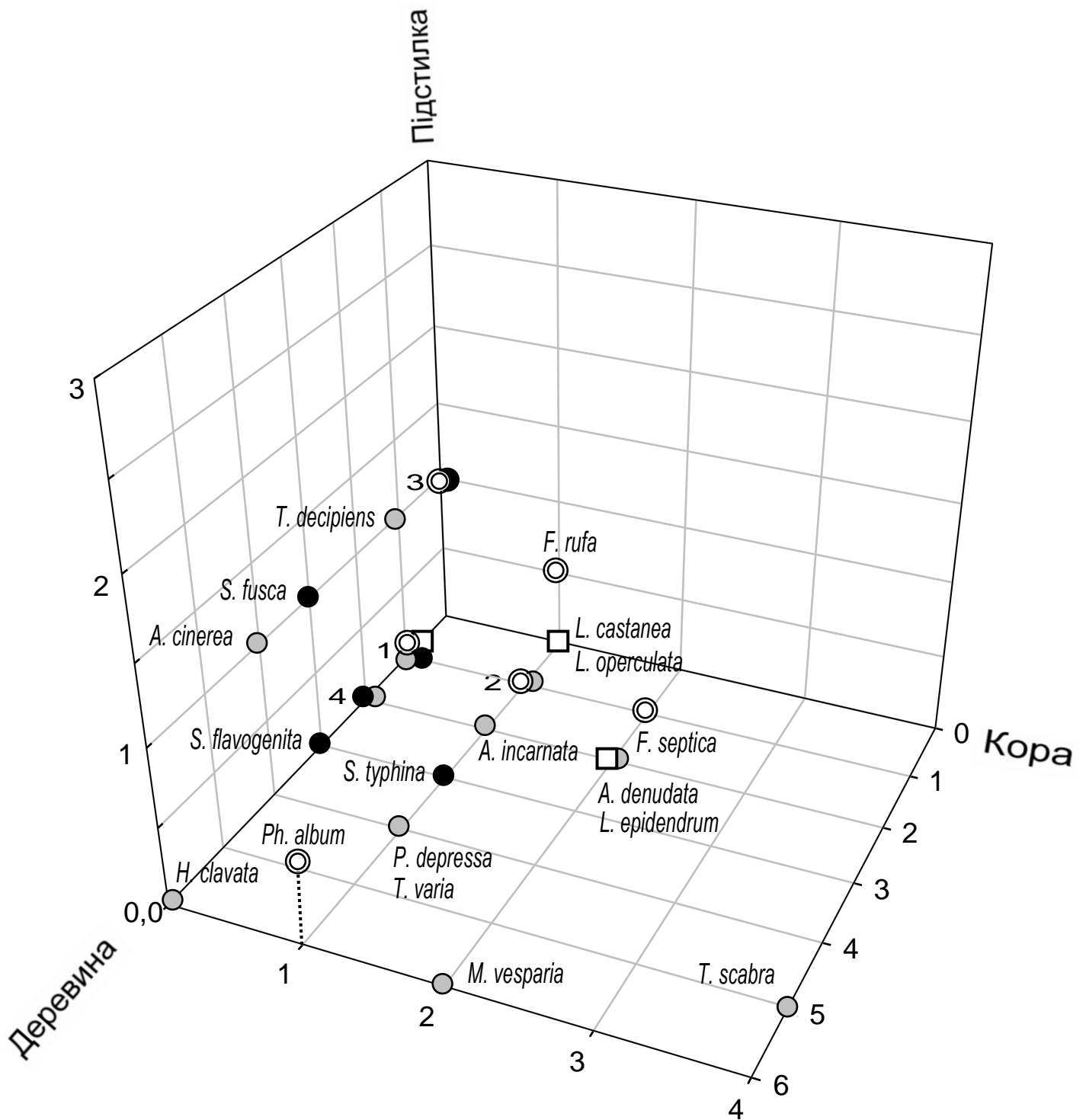


Рис. 1. Тривимірна ординація видів міксоміцетів за їх розподілом по основних типах субстрату (деревині, корі та підстилці).

1 – *C. nigra*, *H. minor*, *Ph. leucopus*, *T. contorta*

2 – *A. pomifirmis*, *A. stipata*, *C. fruticulosa*, *C. laxa*, *C. cancellata*, *C. violacea*, *H. calyculata*, *L. terrestre*, *P. chysosperma*, *Ph. viride*, *S. axifera*, *S. smithii*, *S. hyperopta*, *T. favoginea*, *T. persimilis*,

3 – *D. difforme*, *D. pertusum*, *S. amoena*, *S. peritricha*

4 – *A. minuta*, *B. panacea*, *P. corticalis*

□ – Liceales

⊙ – Physarales

● – Stemonitales

● – Trichiales

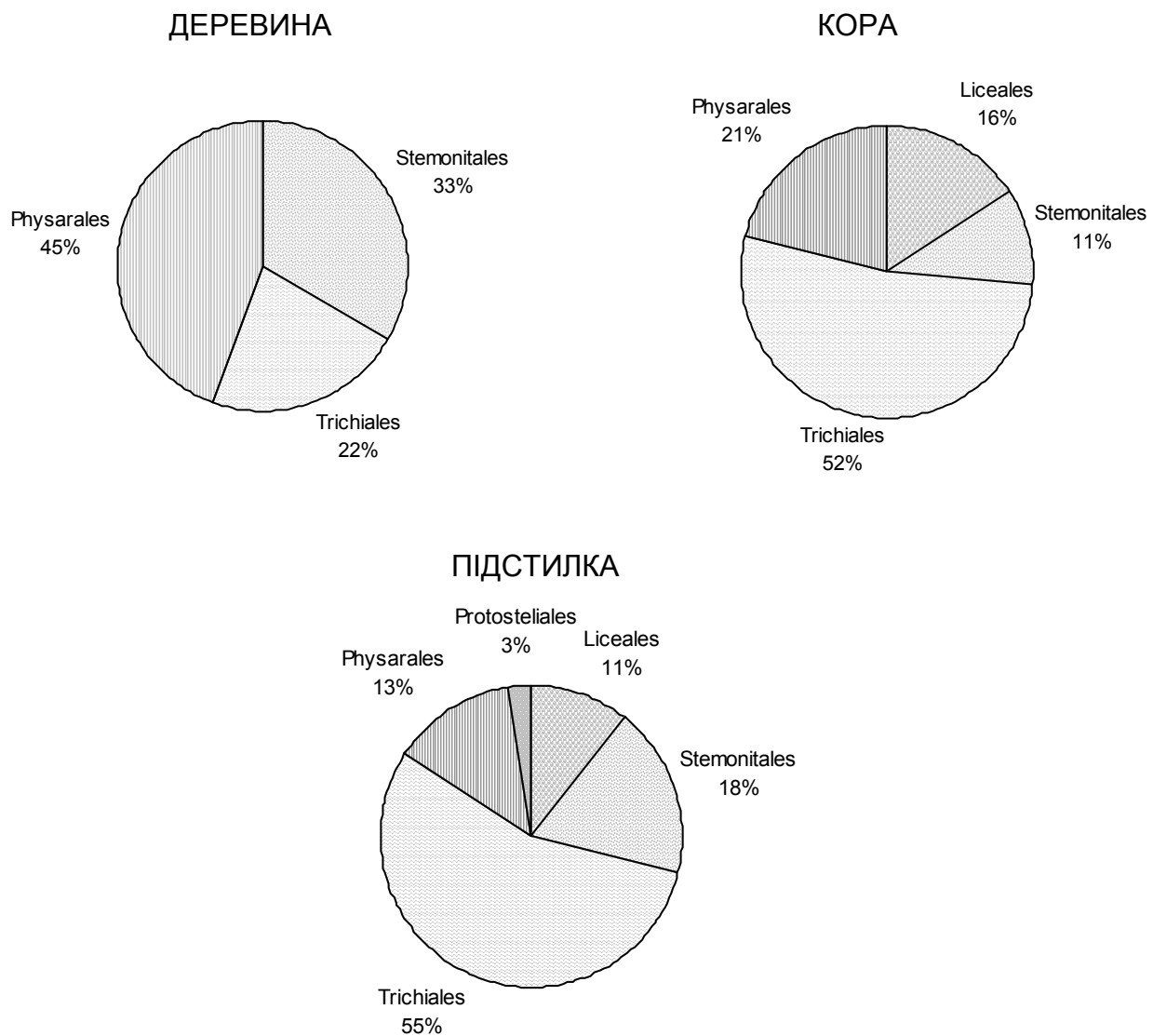


Рис 2. Спектри порядків міксоміцетів на основних типах субстрату.

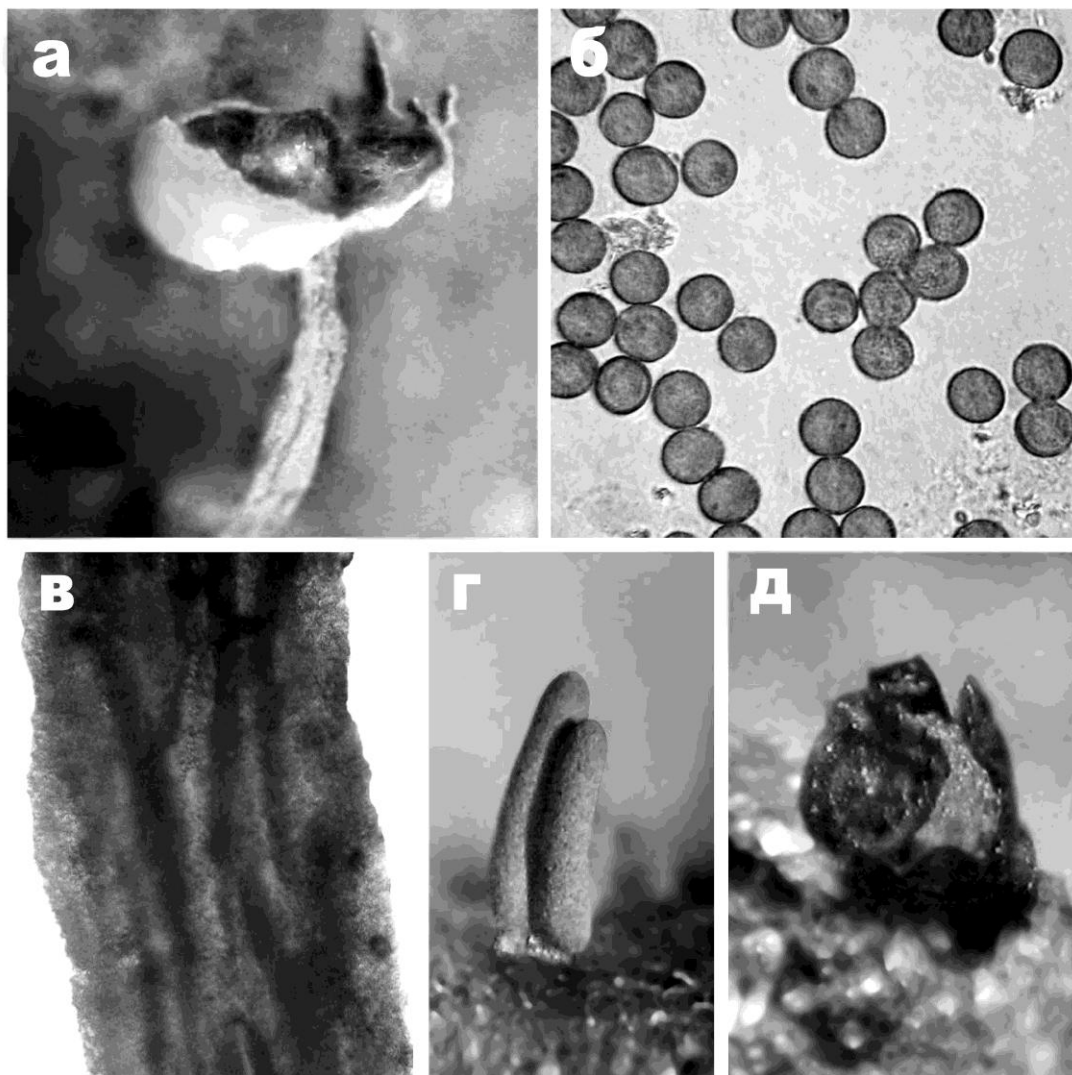


Рис 3. Рідкісні види міксоміцетів.

А-В. *Didymium pertusum* Berk.: а – зовнішній вигляд спорангію, $\times 10$; б – спори, $\times 600$; в – ніжка, заповнена кристалами вапна, $\times 150$; Г – *Stemonitopsis peritricha* (Nann.-Bremek.) Nann.-Bremek., зовнішній вигляд спорангію; Д – *Licea castanea* G.Lister, зовнішній вигляд спорангію.